|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zentralabitur 2024** | **Mathematik** | **Material für Prüflinge** |
| **Prüfungsteil B – Rechnertyp: CAS** | **Analytische Geometrie - gA** | **Gymnasium Gesamtschule** |

**Name:** \_%\_

**Klasse:** \_%\_

# Aufgabe 3A (20 BE)

Abbildung 1 zeigt die Pyramide ABCDS mit A(0|0|0), B(2|0|0), C(2|2|0), D(0|4|0) und S(0|0|3,5).

**Abbildung 1**

**z**

**S**

**A**

**B**

**C**

**D**

**y**

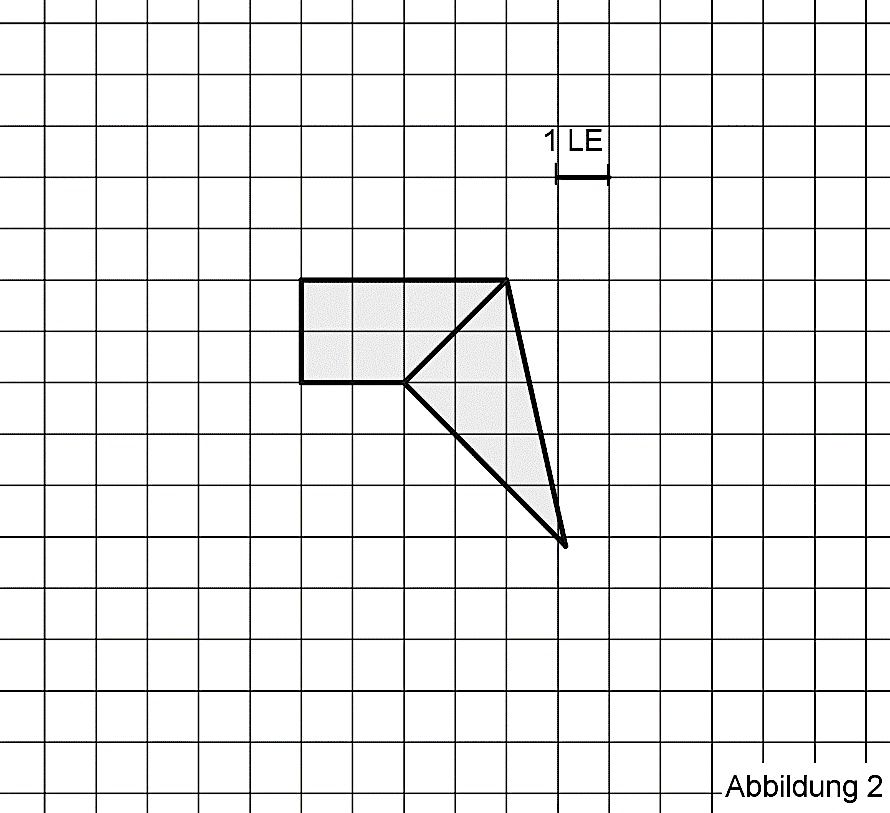
**x**

a) Begründen Sie, dass die Grundfläche der Pyramide ein Trapez ist.

Berechnen Sie das Volumen der Pyramide. **[5 BE]**\_%\_

b) Zeigen Sie, dass das Dreieck CDS im Punkt C rechtwinklig ist. **[2 BE]**\_%\_

c) In Abbildung 2 ist ein Teil eines Netzes der Pyramide ABCDS dargestellt.  
Ergänzen Sie Abbildung 2 so, dass ein vollständiges Netz der Pyramide ABCDS dargestellt ist. **[4 BE]**\_%\_



**Abbildung 2**

**1 LE**

d) Untersuchen Sie, ob der Punkt P(4|-8|7) in der Ebene liegt, in der die Seitenfläche CDS liegt. **[4 BE]**\_%\_

e) Betrachtet werden die Würfel, von denen drei Seitenflächen in den drei Koordinatenebenen liegen. Abbildung 3 zeigt einen dieser Würfel.  
Unter diesen Würfeln gibt es einen, bei dem ein Eckpunkt auf der Kante der Pyramide liegt.  
Berechnen Sie die Kantenlänge dieses Würfels und begründen Sie, dass kein Punkt dieses Würfels außerhalb der Pyramide liegt. **[5 BE]**\_%\_

**Abbildung 3**

**z**

**S**

**A**

**B**

**C**

**D**

**y**

**x**

# Aufgabe 3B (20 BE)

Gegeben sind das gerade Prisma ABCDEF mit den Eckpunkten C(0|0|0), D(6|0|5), E(0|8|5) und F(0|0|5) sowie der Punkt M(3|4|5) (vgl. Abbildung 1).

**z**

**F**

**Abbildung 1**

**M**

**E**

**D**

**C**

**x**

**y**

**A**

**B**

a) Berechnen Sie den Inhalt der Oberfläche des Prismas. **[4 BE]**\_%\_

b) Begründen Sie, dass die Punkte D, E und F auf einem Kreis mit dem Mittelpunkt M liegen. **[3 BE]**\_%\_

c) Berechnen Sie den Winkel, den die Strecke mit der x-Achse einschließt. **[3 BE]**\_%\_

Durch mit , ist die Ebene H gegeben. Die Punkte M, F und S(7,5|0|0) liegen in der Ebene H (vgl. Abbildung 2).

**Hinweis:** Die Abbildung 2 folgt auf der nächsten Seite.

**z**

**F**

**Abbildung 2**

**M**

**E**

**D**

**C**

**x**

**y**

**A**

**B**

**S**

d) Im Folgenden sind zwei Schritte zum Lösen einer Aufgabe angegeben, die im Zusammenhang mit den betrachteten geometrischen Objekten steht:

I

II mit

Geben Sie eine passende Aufgabenstellung an. **[3 BE]**

Anstelle des Punkts S werden nun Punkte mit auf der x-Achse betrachtet. Für jeden Wert von *t* schneidet die Ebene durch die Punkte M, F und das Prisma ABCDEF in einem Vieleck.

e) Geben Sie die Anzahl der Ecken des Vielecks in Abhängigkeit von *t* an.  
**[4 BE]**\_%\_

f) Bestimmen Sie die beiden Werte von *t*, für die das Dreieck rechtwinklig ist. **[3 BE]**\_%\_

#### Gesamtergebnis

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aufgabe** | **Mögliche Punkte** | **Erreichte Punkte** |
| **3A** | **20 BE** |  |
| **a)** | **5 BE** |  |
| **b)** | **2 BE** |  |
| **c)** | **4 BE** |  |
| **d)** | **4 BE** |  |
| **e)** | **5 BE** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Aufgabe** | **Mögliche Punkte** | **Erreichte Punkte** |
| **3B** | **20 BE** |  |
| **a)** | **4 BE** |  |
| **b)** | **3 BE** |  |
| **c)** | **3 BE** |  |
| **d)** | **3 BE** |  |
| **e)** | **4 BE** |  |
| **f)** | **3 BE** |  |